

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-24751

(P2003-24751A)

(43)公開日 平成15年1月28日(2003.1.28)

(51)Int.Cl.⁷
B 0 1 D 63/02
65/02

識別記号
B 0 1 D
5 2 0

F I
B 0 1 D 63/02
65/02

テ-73-j*(参考)
4 D 0 0 6
5 2 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L. (全5頁)

(21)出願番号 特願2001-210229(P2001-210229)

(22)出願日 平成13年7月11日(2001.7.11)

(71)出願人 000000033
旭化成株式会社
大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号(72)発明者 森 吉彦
静岡県富士市駒島2番地の1 旭化成株式
会社内(72)発明者 塚原 隆史
静岡県富士市駒島2番地の1 旭化成株式
会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 中空糸膜カートリッジ

(57)【要約】

【課題】 本発明は、エアーバブリング洗浄時に各中空糸膜の扯がり及び振動を最大限に許容して、中空糸膜の外表面に堆積した懸濁物を剥離しやすくするとともに、散気穴が閉塞せず、かつ透過性能の低下がない中空糸膜カートリッジを提供する。

【解決手段】 複数本の中空糸膜からなり、両端部が接着固定された中空糸膜束と、一方の端部外周に液密に接着固定されたカートリッジヘッドと他方端部外周に液密に接着固定されたスカートとを有し、カートリッジヘッドとスカートが分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、スカート側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつスカート側接着固定層に複数の貫通穴が設けられている中空糸膜カートリッジにおいて、該スカートの側面に気体導入口を設ける。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の中空糸膜からなり、両端部が接着固定された中空糸膜東と、一方の端部外周に液密に接着固定されたカートリッジヘッドと他方端部外周に液密に接着固定されたスカートとを有し、カートリッジヘッドとスカートが分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、スカート側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつスカート側接着固定層に複数の貫通穴が設けられている中空糸膜カートリッジにおいて、該スカートの側面に気体導入口を有することを特徴とする中空糸膜カートリッジ。

【請求項2】 複数個の中空糸膜カートリッジが各スカートの気体導入口において連結されていることを特徴とする、請求項1記載の中空糸膜カートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は加圧式又は吸引式のタンク型濾過装置、あるいは浸漬型濾過装置に装着される中空糸膜を用いた濾過カートリッジに関する。更に詳しくは、本発明は河川水、湖沼水、地下水、海水、生活排水、工場排水、下水二次処理水等の原水について除濁、除菌を行う濾過装置あるいは活性汚泥処理の固液分離を行なう濾過装置に用いられる中空糸膜カートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の中空糸膜を用いたカートリッジの例としては、特開昭61-153104号公報に開示されているような、複数の中空糸膜が外筒内に収容され、中空糸膜の両端が上部接着固定部及び下部接着固定部でそれぞれ外筒に固定され、外筒が中空糸膜の上下両端まで一体に形成された構造のものが記載されている。このカートリッジの上部接着固定部には多枚の中空糸膜の中空部が開口しているが、下部接着固定部では中空部が封止されており、かつ接着層に複数の貫通穴が設けられている。また、外筒の下部には下部接着固定部の下方に延びるスカート部が形成されている。

【0003】 この中空糸膜カートリッジは、外圧濾過用であり、滤過槽に装着されて使用されるが、非透過物が膜の外表面に堆積すると膜の透過性能が低下するため、一定時間の濾過を行った後は、膜面の堆積物を取り除く洗浄操作が行われる。洗浄方法として、濾過槽内に原水を満たした状態で中空糸膜カートリッジの下部から空気を導入し、気液混合流体中に中空糸膜に振動を与えて膜面の堆積物を剥離するエアーパーリングという方法が用いられる。

【0004】 しかしながら、この中空糸膜カートリッジでは、中空糸膜の両端が外筒に固定されているため、中空糸膜の広がり及び振動が制限され、エアーパーリングによる洗浄が十分に行われないことがある。特にカートリッジの直径が大きくなるとの現象が顕著であり、長

期間にわたって連續運転を行う場合に支障を來すことがある。一方、特開2000-157846号公報には、複数本の中空糸膜からなり両端部が接着固定された中空糸膜東と、一方の端部外周に液密に固定されたカートリッジヘッドと他方端部外周に液密に接着固定された下部リングとを有する中空糸膜カートリッジにおいて、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部が開口し、下部リング側の中空糸膜端部の中空部が封止され、かつ下部リング側接着固定層に複数の貫通穴が設けられた中空糸膜カートリッジが開示されている。この中空糸膜カートリッジは、エアーパーリングにより中空糸膜を抜け、振動によつて膜面の堆積物を剥離し、剥離した堆積物を中空糸膜カートリッジの外に容易に排出が可能である。

【0005】 この様な中空糸膜カートリッジを用いた濾過装置では、特開2000-157846号公報に例示されているように、エアーパーリングのために、空気吹き出しのための散気穴を有する空気導入管をカートリッジの下方に設けるのが通常である。しかしながら、この場合、散気穴が上に向いていることが多く、原水中の濁質成分で詰まる可能性がある。一方、WO00/62908号公報には、中空糸膜モジュール下部に、密閉した洗浄用空気導入キャップを接続し、各キャップが洗浄液体流れ路を通して接続された構造が開示されている。このような構造とすることにより原水中の濁質成分による散気穴の詰まりが生じることは無く、中空糸膜モジュールへの原水の流入がモジュール下部からは不可能な為、原水の流入が中空糸膜側面のみからとなり、中空糸膜東の外側に濁質成分が詰まりやすくなる。特に濁度の高い原水を濾過する場合、すぐに外側の中空糸膜間に濁質成分が詰めこみ、膜モジュールの透過性能が低下してしまうという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、エアーパーリング洗浄時に各中空糸膜の詰り及び振動を最大限に許容して、中空糸膜の外表面に堆積した懸濁物を剥離しやすくするとともに、散気穴が閉塞せず、かつ透過性能の低下がない中空糸膜カートリッジを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは観察研究を重ねた結果、中空糸膜カートリッジ下部のスカート側面からエアーパーリング用空気を導入することにより、散気穴の閉塞が起こらず、また、原水が中空糸膜カートリッジ下部からも導入されるため、中空糸膜東外側での濁質成分の閉塞が起こらないことを見いだし、本発明を完成するに至った。

【0008】 即ち本発明は、

(1) 複数本の中空糸膜からなり、両端部が接着固定された中空糸膜東と、一方の端部外周に液密に接着固定されたカートリッジヘッドと他方端部外周に液密に接着固定

定されたスカートとを有し、カートリッジヘッドとスカートが分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、スカート側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつスカート側接着固定層に複数の貫通穴が設けられている中空糸膜カートリッジにおいて、該スカートの側面に気体導入口を有することを特徴とする中空糸膜カートリッジ。

(2) 複数個の中空糸膜カートリッジが各スカートの気体導入口において連結されていることを特徴とする。請求項1記載の中空糸膜カートリッジ、に関するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図により本発明に係わる中空糸膜カートリッジの実施形態の例を説明する。図1は、浸漬型濾過装置に装着された本発明に係わる中空糸膜カートリッジの一実施態様を示す断面説明図、図2は複数個の中空糸膜カートリッジのスカートが気体導入口において連結している一例を示すための図である。

【0010】図1において、中空糸膜カートリッジ3は、多数本の中空糸膜4、接着固定層10、カートリッジヘッド7、接着固定層13、およびスカート6とスカート側面に設けられた気体導入口8から構成されている。東ねられた中空糸膜4の一方の端部は、接着剤により中空糸膜同士が一体的に結合されるとともにカートリッジヘッド7内に一体的に結合され、接着固定層10が構成されている。そして、カートリッジヘッド7側の中空糸膜4は端部が開口されている。中空糸膜4の他方の端部は、接着剤により中空糸膜同士が一体的に結合され、スカート6内に一体的に結合されて接着固定層13が構成されているが、中空糸膜4の端部は封止されている。そして、接着固定層13には、原水及び洗浄用の気体を中空糸膜の内部に導入し、中空糸膜外周面に効果的に接触させるための複数の貫通穴5が形成されている。

【0011】中空糸膜カートリッジ3の直径は、3.0mm～8.0mmで、好ましくは、1.0mm～8.0mmに適用される。中空糸膜カートリッジの長さは、3.0mm～3.00mmの範囲から選ばれる。本発明では、カートリッジヘッドとスカートが分離しているので、カートリッジヘッド7とスカート6との間の中空糸膜4は外周には従来のような外殻ケースがなく、この間の中空糸膜はほぼ全長に亘って裸のまま露出している。また、エアバーピング時のスカートの上昇やねじれを防止する目的で、カートリッジヘッド側の接着固定層10とカートリッジヘッド側の接着固定層13とを2本以上のパイプまたは棒で連結固定してもよい。

【0012】本発明に用いられる中空糸膜4の孔径としては、逆浸透膜、及び、眼外滲過膜から精密滲過膜まで用いる事が出来る。また、中空糸膜4の素材は、特に限

定されず、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクロニトリル、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイメチルベンゼン、セルロース、醋酸セルロース、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、ポリテトラフルオロエチレン等が挙げられる。またこれららの複合素材膜も使用できる。また、中空糸膜の形状としては、内径5.0μm～3.000μmで、内／外径比が0.3～0.8の範囲の膜が使用出来る。

【0013】本発明に用いられる接着剤としては、エボキシ樹脂、ウレタン樹脂、エボキシアクリレート樹脂、シリコン樹脂等の高分子材料が挙げられる。接着方法としては、過塗接着法や静置接着法等の公知の方法が用いられる。接着剤の硬化収縮や強度を改善したい場合は、上記接着剤にガラスファイバー、カーボンファイバー等の纖維状物、カーボンブラック、アルミナ、シリカ等の微粉体を含有させても良い。

【0014】本発明に用いられるカートリッジヘッド7及びスカート6の素材は、特に限定されず、また、同一でも異なっていてもよいが、熱可塑性樹脂やステンレス鋼が好ましく用いられる。カートリッジヘッド7は、中空糸膜カートリッジ3をタンク型過濾装置あるいはラップ型過濾装置に懸垂する際の固定部となるため、カートリッジヘッドの形状は懸垂・固定の構造に合わせて作製される。例えば、外周部に段差や溝を設けたり、あるいはネジ溝を設けてもよい。

【0015】本発明のスカート側接着固定層13に設けられた貫通穴5は、接着固定層自身に開けられた穴で、貫通穴の大きさは、相当直径が2mm～3.0mmの範囲から選ばれる。貫通穴の形状は、三角形、四角形、六角形等の多角形、円形、楕円形、扇形、C字型または星形などから選ばれる。また、その穴数は、カートリッジの断面積や各本数にもよるが、2～3.000個開口させる事が出来る。貫通穴の位置は、接着固定層断面のたとえば、多重円と放射状線との交点、格子の交点、あるいは、多教の正三角形の頂点の位置など、接着固定層断面に均等に分散して設ける事が好ましい。

【0016】本発明では、スカート6は、好ましくは中空糸膜の端面より突き出して中空糸膜外周に固定される。端面から突き出した長さは、カートリッジの直径や、供給される空気量や、貫通穴の径と数によるが、空気の散逸を防ぐためには5mm～2.0mmであることが好ましい。長すぎるとカートリッジの全長が長くなり無駄なスペースが出来るので好ましくない。短すぎると、カートリッジに供給された空気が有効に貫通穴へ導かれず、横方向に散逸するため好ましくない。

【0017】本発明におけるスカートに設ける気体導入口8の位置は、中空糸膜の端面より下であればどこでも

よい。またこの気体導入口8は、パイプ状にスカートから突き出していくてもよく、あるいは、単に穴が開いているだけでもよい。気体導入口8には、気体導入管11が接続され、気体12がスカート内に供給される。気体導入口8がパイプ状にスカートから外部に突き出している場合は、気体導入管11は、気体導入口8に接続固定されていてもよい。あるいはスカートの気体導入口8が、スカートに単に穴を開いた貫通穴の場合は、その穴径と同じか、あるいは穴径より小さい気体導入管11か該気体導入口を通してても良く、この場合は、スカートから気体導入管11が抜けないよう、留め具14を使用するのが好ましい。

【0018】多數本の中空糸膜カートリッジを設置する場合は、気体導入管の数を減らす目的で、図2に例示したように、複数個の中空糸膜カートリッジのスカートを気体導入口において連結してもよい。気体導入管11の素材は、特に限定されないが、熱可塑性樹脂やステンレス鋼が好ましく用いられる。本発明の中空糸膜カートリッジの製造方法は、一方の端部中空部を止めした中空糸膜束を、カートリッジヘッド7に挿入し、接着剤を流し込んで中空糸膜同士、及び、カートリッジヘッド7を被密に接着固定し、中空糸膜と接着固定層を同時に切断して、中空糸膜端面を開口させる。他方の中空糸膜端部は、中空部を目止めしやすくスカート6内に挿入し、さらに中空糸膜束内に貫通穴5を形成するための所定の棒、又は、板をセットする。そして、スカート6内に接着剤を流し込んで中空糸膜同士、及び、スカート6を接着固定する。この時、中空糸膜端部の中空部は、同時に接着剤により封止される。その後、貫通穴5形成用の棒、又は、板を、接着固定層から取り出して貫通穴5を形成する。また、中空糸膜束内に貫通穴5形成用の棒、又は、板をセットして接着固定し、貫通穴5形成用治具を取り出した後で、接着固定層の外周にスカートを接着、又は、溶接により固定しても良い。

【0019】以下、本発明に係る中空糸膜カートリッジを用いた浸漬型濾過装置の例(図1)を説明する。図1において、1は原液を供給して滤過を行う浸漬型濾過装置であり、例えば、河川水、湖沼水、地下水、海水、あるいは、生活排水、工場排水等を原水として大量に除濁・除菌する水処理に適用可能である。浸漬型濾過装置1の浸漬槽2には、原水供給口2aが設けられ、原水が供給される。供給される原水は、滤過に伴い減少した原水を、図示されていないレベル計等により液面の低下を感知し、供給される。

【0020】浸漬槽2の内部には、中空糸膜カートリッジ3の一端が支持されて(図示されていない)懸垂している。上記構成において、浸漬型濾過装置1による濾過運動時には、図示されていないポンプにより浸漬槽2の下部に設けられた供給水入口2aから供給された原水は、浸漬槽2に充満すると共に、中空糸膜束の端部外周

に設けられたスカート6から接着固定層13の貫通穴5を通って各中空糸膜4の外周側面に導かれる。

【0021】各中空糸膜4の外周部近傍の原水は、図示されていない吸引ポンプにより中空糸膜4の外部から内部に圧縮過され、その滤水は中空糸膜4の開口された上端部から処理水出口9を通過して外部に取り出される。中空糸膜4を滤水により並洗する場合は、処理水出口9から滤水を供給して逆流させ、中空糸膜4外壁に蓄積した懸濁物質(非透過物)を排除して排水ノズル2aから

10 浸漬タンク2の外部に排出する。

【0022】また、中空糸膜4をエアーバーリングする場合は、浸漬槽2に原水を満たした状態で、気体導入管11、気体導入口8を通して気体12をスカートに供給する。スカート6に供給された空気は、接着固定層13の貫通穴5を通過して各中空糸膜4の外周側面に導かれ、各中空糸膜4東内の水を搅拌するとと共に各中空糸膜4を振動させて中空糸膜4の表面に付着している懸濁物を剥離する。上記エアーバーリング運転では、例えば、まず、浸漬槽2内に原水を張った状態で、空気又は空蒸20ガスを供給する。そして、エアーバーリング後、前述した逆洗運動を行い、処理水出口9から供給された滤水によって、上述のように剥離した懸濁物質を押し流す。剥離した懸濁物質を含む滤水は、排水ノズル2bから浸漬槽2の外部に排出され、図示しない滤液タンクに収容される。なお、エアーバーリング運転は、前述の逆洗運動と同時に実行してもよい。

【0023】

【発明の効果】本発明の中空糸膜カートリッジは、原水が中空糸膜カートリッジ下部から導入できると同時に、30側面にエアーバーリング用の気体導入口を有するスカートを用いることにより、散気穴が閉塞せず、かつ原水が中空糸膜カートリッジ下部からも導入されるため、長期に亘って高い透過性能が安定して得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】浸漬型濾過装置に設置された、本発明に係る中空糸膜カートリッジの実施形態の一例を示す断面説明図である。

【図2】複数個の中空糸膜カートリッジのスカートが気体導入口において連結している一例を示す図である。

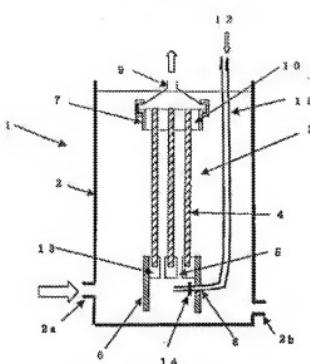
【符号の説明】

- 1 浸漬型濾過装置
- 2 浸漬槽
- 2a 原水供給口
- 2b 排出ノズル
- 3 中空糸膜カートリッジ
- 4 中空糸膜
- 5 貫通穴
- 6 スカート部
- 7 カートリッジヘッド
- 8 気体導入口

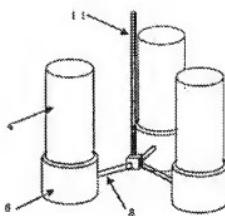
- 9 处理水出口
 10 接着固定層
 11 氣體導入管

- * 12 氣体
 13 接着固定層
 * 14 氣体導入管留め具

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4D006 GA03 GA06 GA07 HA03 HA16
 HA19 HA91 HA93 HA95 JA03A
 JA08A JA16A JA31A JA38Z
 JA43Z JB06 KA12 KA43
 KA46 KC03 KC13 KC14 KC21P
 MA01 MB02 MC11 MC18 MC22
 MC23 MC29 MC30 MC39 MC45
 MC47 MC54 MC58 MC62 PA01
 PB03 PB04 PB05 PB08 PCG2